



LENTOKONEYMPÄRISTÖN TUR- VALLISUUSNÄKÖKOHDAT

Mäntän seudun koulutuskeskus / Sastama-
lan koulutuskuntayhtymä

Tomi Kuusela

Kehityshanke
Toukokuu 2014
TAOKK

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampereen ammatillinen opettajakorkeakoulu

KUUSELA TOMI

Lentokoneympäristön turvallisuusnäkökohdat
Sastamalan koulutuskuntayhtymä / Mäntän seudun koulutuskeskus

Kehityshanke 31 sivua, josta liitteitä 0 sivua
Toukokuu 2014

Tämä kehityshanke on tehty Sastamalan koulutuskuntayhtymään kuuluvan Mäntän seudun koulutuskeskuksen lentokoneasentajakoulutusosastolle lentokoneympäristön turvallisuusnäkökohtien riskiarvioinnista osana allekirjoittaneen Tampereen ammattikorkeakoulun ammatillisen opettajakorkeakoulun opintoja.

Kehityshankkeen fyysisten ja psykososiaalisten turvallisuuden riskiarviointien perusteella toteutetaan lentokoneympäristöihin soveltuva turvallisuusopas kehityshankkeen toisessa vaiheessa. Kehityshankkeen kolmas vaihe, ennen turvallisuusoppaan julkaisua, on oppaan koekäyttö Mäntän seudun koulutuskeskuksen lentokoneasentajakoulutusosastolla.

Kehityshankkeessa ammatillista kehitystä tukee lentokoneympäristön fyysisten turvallisuusriskien kartoittaminen. Pedagogista kehitystä ja tutkivaa oppimista tukee kehityshankkeessa psykososiologinen osuus lentokoneympäristöön ja koulutusorganisaatioon liittyen.

Asiasanat: lentokoneasentajakoulutus, oppimisympäristö, fyysinen turvallisuus, psykososiologinen turvallisuus, lentokoneympäristö

ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences
School of Vocational Teacher Education

KUUSELA TOMI

Aircraft environment and safety

Sastamala Municipal Education and Training Consortium / Mänttä Regional Vocational Education Centre

A development project 31 pages, appendices 0 pages
May 2014

This development project has been made for Sastamala Municipal Education and Training Consortium belonging Mänttä Regional Vocational Education Centre Aircraft Technician Training Department of the aircraft environmental safety aspects and risk assessment as part of the signatory studies in Tampere University of Applied Sciences School of Vocational Teacher Education.

In the second phase, the development project leads to an aircraft environments suitable safety guide which is based on the risk assessments of physical and psychosocial safety risks. The third phase of the development project, before the publication of the safety manual, will include a trial run for the safety guide in Mänttä Regional Vocational Education Centre Aircraft Technician Training Department.

Development project supports the professional development by the physical safety risk mapping in aircraft environment. The aircraft environment psycho-sociological share supports the pedagogical development and investigative learning, relating to aircraft environment and training organization.

Key words: aircraft technician training, learning environment, physical security, psycho-sociological safety, aircraft environment

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	LENTOKONEYMPÄRISTÖ JA FYYSINEN TURVALLISUUS	6
2.1	Huoltohalli.....	7
	Esteettömät kulkuväylät ja hätäpoistumistiet	7
	Palavien kaasujen ja nesteiden käsittely sekä säilytys	8
	Räjähdeseineiden käsittely ja varastointi	8
	Huoltotasot ja telineet sekä putoamisesteet	9
	Haitallisten kemikaalien ja myrkyllisten aineiden käsittely sekä säilytys	10
	Sähkötyöturvallisuus	11
	Lentokoneiden liikehdintä huoltohallin sisällä.....	12
	Palonilmaisuus ja – torjuntalaitteistot	12
	Ensiaputarvikkeet	13
	Paineilmaverkko	13
	Tulityö 14	
2.2	Lentokenttäalue	15
	Kulunvalvonta	15
	Lentokoneiden polttoainetankkaus	15
	Lentokoneiden vaara- ja kieltoalueet.....	16
	Liikkuminen lentokenttäalueella	17
	Sääilmiöt.....	17
	Jäänesto ja poistotoimenpiteet	18
	Meluhaitat.....	18
	Hätätoimet ja muut poikkeustilanteet	19
2.3	Taustakorjaamoiden toimintaperusteiset turvallisuusriskit	20
2.4	Järjestelmä- ja työtehtäväkohtaiset turvallisuusriskit huoltohenkilöstölle.....	20
3	LENTOKONEYMPÄRISTÖ JA PSYKOSOSIAALINEN TURVALLISUUS	25
	Ensinnä otteita Suomen lainsäädännöstä	25
	Psykososiaalinen turvallisuus oppilaitoksessa.....	26
	Psykososiaalinen työkuormitus työpaikalla.....	26
	Lentokoneympäristö ja psykososiaalinen turvallisuus	28
4	TURVALLISUUSOPPAAN KOEKÄYTTÖ	30

1 JOHDANTO

Kehityshanke on toteutettu Sastamalan koulutuskuntayhtymään kuuluvan Mäntän seudun koulutuskeskuksen lentokoneasentajakoulutuksen tarpeesta koulutuksen aikaiseen turvallisuusoppaaseen lentokoneympäristön turvallisuusriskien tunnistamiseen ja onnettomuuksien ennalta ehkäisyyn. Turvallisuusopas on tarkoitettu käytettäväksi myös alan yrityksissä, missä oppaan tulee opastaa lukijansa huomioimaan ja minimoimaan omassa työympäristössään ilmenevät turvallisuusriskit. Käyttäjäkuntaan voidaan siis liittää kaikki lentokenttäalueen toimijat.

Tämä kehityshankkeen ensimmäinen vaihe määrittelee ja luokittelee riskiperusteisesti tulevan turvallisuusoppaan pääsisällön. Turvallisuusopas käsittelee turvallisuutta kahdesta päänäkökulmasta, fyysinen ja psykososiaalinen turvallisuus. Psykkinen osuus käsittelee monikulttuurisen ja riskialttiin toimintaympäristön henkisiä riskitekijöitä sekä niiden mahdollista vaikutusta työn laatuun, kun taas fyysinen turvallisuus käsittelee selkeämmin hahmotettavia konkreettisia turvallisuusriskejä lentokoneympäristössä.

Turvallisuusopasta tullaan myös koekäyttämään Sastamalan koulutuskuntayhtymään kuuluvan Mäntän seudun koulutuskeskuksen Lentokoneosastolla. Koekäytön seuraava vaihe on turvallisuus oppaan koekäyttö opiskelijoiden toimesta työssäoppisen aikana alan yrityksissä. Kolmas vaihe on oppaan tarjoaminen lentokonetoimijoiden käyttöön.

2 LENTOKONEYMPÄRISTÖ JA FYYSINEN TURVALLISUUS

Osiossa käsitellään turvallisuusoppaan otsikkotasoinen erittely turvallisuusoppaan fyysisen turvallisuuden sisällöstä. Osio käsittelee huoltohallia, lentokenttäaluetta ja taustakorjaamoja koskevia erityisturvallisuusnäkökohtia sekä yksittäisten järjestelmien oletettavia työturvallisuusriskejä. Osiossa määritellään myös riskianalyysi jokaisesta kohteesta. Riskianalyysin myötä määritellään korjaavat toimenpiteet ja oppaan avainkohdat.

Riskianalyysin tulos (numeroarvo 1-9) määritellään todennäköisyyden ja vaikuttavuuden tulona. Tulos ja osa-alueet on määriteltä kolmeen väriluokkaan (keltainen, meripihka ja punainen) kuvaamaan riskitason voimakkuutta.

Taulukko 1: Riskianalyysintaulukko

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Todennäköisyys luokitellaan kolmeen luokkaan. Taso 1, eli harvinainen, kuvaa vuosimittakaavassa tapahtuvia onnettomuuksia tai matalaa käyttöastetta. Taso 2, eli todennäköinen kuvaa puolivuositain tapahtuvia onnettomuuksia tai keskisuurta käyttöastetta. Taso 3, eli varma, kuvaa kuukausittain tapahtuvia onnettomuuksia tai korkeaa käyttöastetta.

Taulukko 2: Todennäköisyyden määrittely

Todennäköisyys	Todennäköisyyden määrittely ilman suojauksia
1	Harvinainen
2	Todennäköinen
3	Varma

Vaikuttavuus luokitellaan myös kolmeen luokkaan. Taso 1, eli lievä, kuvaa pienimuotoisia ihoärsytyksiä, haavoja, aivotärähdyksiä, nyrjähdyksiä yms. Taso 2, eli merkittävä, kuvaa vakavia loukkaantumisia. Taso 3, eli tuhoisa, kuvaa hengenmenetyksiin liitettäviä onnettomuuksia.

Taulukko 3: Vaikuttavuuden määrittely

Vaikuttavuus	Vaikuttavuuden määrittely
1	Lievä
2	Merkittävä
3	Tuhoisa

2.1 Huoltohalli

Huoltohallin turvallisuusnäkökohdat eriteltynä ja näkökohtien riskianalyysit sekä korjaavat toimenpiteet sekä avainkohdat. Turvallisuusnäkökohdat on lajiteltu riskiperusteiseen järjestykseen.

Esteettömät kulkuväylät ja hätäpoistumistiet

Osion tulee käsitellä kulkuväylien esteettömyyden tuoma hätäpoistumismahdollisuus sekä kulkuteiden esteettömyyden johdosta vähenevät vahingot tapaturmatilanteissa. Näin minimoidaan henkilöstöön ja materiaaleihin kohdistuvat onnettomuudet.

Riskianalyysi tasolla 9 korkean vaikuttavuuden ja korkean käyttöasteen vuoksi. Riskianalyysiä voidaan alentaa kulkuväylien vapaana pitämisellä ja merkinnällä sekä jatkuvalla seurannalla.

Avainkohdat: Kulkuväylät, hätäpoistumistiet, merkintä, kaluston sijoittelu

Taulukko 4: Esteettömät kulkuväylät ja hätäpoistumistiet

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Palavien kaasujen ja nesteiden käsittely sekä säilytys

Osion tulee käsitellä palavien kaasujen ja nesteiden käsittelyn erityisohjeet sekä näiden säilyttämisen erikoistarpeet. Osion tulee myös huomioida lentokoneen sisältämät palavat kaasut ja nesteet.

Riskianalyysi 9 korkean todennäköisyyden ja korkean vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä toimintakuvaukset käsittelyyn ja varastointiin sekä vaaroihin. Riskin alentaminen myös varastojen kulkuoikeuden rajoittamisella.

Avainkohdat: Happi, 100LL, JET-A1, muut polttoaineet

Taulukko 5: Palavien kaasujen käsittely sekä säilytys

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Räjähdeaineiden käsittely ja varastointi

Osion tulee käsitellä räjähdeaineiden käsittelyyn ja varastointiin liittyviä erityistehtäviä. Sotilaskaluston kanssa työskenteleville erikoismainintoina ammusten, ohjusten, heittois-
tuinten ja rakettien käsittelystä.

Riskianalyysi 3 matalan todennäköisyyden ja korkean vaikuttavuuden myötä siviili-ilmailuun ja 9 korkean todennäköisyyden ja korkean vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä toimintakuvaukset, räjähdetöiden luvanvaraisuus ja räjähdevarastoon pääsyn rajoittaminen.

Avainkohdat: Sytyttimet, panokset, ammuksset, ohjukset, heittoistuimet, raketit

Taulukko 6: Räjähdeaineiden käsittely ja varastointi (siviili-ilmailu)

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Taulukko 7: Räjähdeaineiden käsittely ja varastointi (sotilasilmailu)

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Huoltotasot ja telineet sekä putoamisesteet

Osion tulee käsitellä huoltotasojen, telineiden ja putoamisesteiden vaikutuksesta henkilöturvallisuuteen. Osion tulee huomioida turvallisuusnäkökohdat korkealla työskenteleessä ja työkohteelle pääsemisen vaikutukset työn laatuun ja terveydelliset vaikutukset. Osioon kuuluu myös lentokoneen ohjainpintojen liikkumisen huomioiminen huoltotasojen ja telineiden lomassa.

Riskianalyysi 6 korkean todennäköisyyden ja keskisuuren vaikuttavuuden myötä. Tämä taso pitää paikkansa erityisesti suurista matkustajakoneista puhuttaessa. Korjaavina toi-

menpiteinä huoltotasojen, telineiden ja putoamisesteiden käytön vaatiminen ja jatkuva ylläpito sekä tarkastukset.

Avainkohdat: Huoltotasot, telineet, putoamisvaljaat, henkilönostimet, jatkuva ylläpito

Taulukko 8: Huoltotasot ja telineet sekä putoamisestee

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Haitallisten kemikaalien ja myrkyllisten aineiden käsittely sekä säilytys

Osiassa tulee käsitellä terveydelle ja materiaaleille haitallisten ja myrkyllisten aineiden käsittely, varastointi sekä asiaan kuuluvat hätäensiaputoimet. Osiassa tulee korostaa suojavälineiden ja varusteiden käytön merkitystä.

Riskianalyysi 6 korkean todennäköisyyden ja keskisuuren vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä toimintaselostukset, suojavarusteet, asianmukaiset työstö- ja varastointitilat. Mahdollisen tapaturman vaikutusten minimointiin asiankuuluvat hätäensiapuvälineet soveltuvin osin työpisteisiin.

Avainkohdat: Haitalliset kemikaalit, myrkylliset kemikaalit, suojavarusteet, hätäensiaputoimet ja –välineet, hätäsuihku, neutralointiaineet (hapot/emäkset), hapen syrjäyttävät aineet (halon), käyttöturvallisuustiedotteet

Taulukko 9: Haitallisten kemikaalien ja myrkyllisten aineiden käsittely sekä säilytys

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Sähkötyöturvallisuus

Osion tulee käsitellä sähkötyöturvallisuutta kahdesta näkökulmasta, jotka ovat lentokoneen sähköverkosto ja huoltohallin sähköverkosto. Osion tulee käsitellä myös sähköverkostojen yhtymäkohdan maavirtalaitteiden osalta. Merkittävä huomio alustaviin toimenpiteisiin ennen sähkötyöiden aloitusta. Sähkötyöturvallisuuteen tulee myös liittää erikoistoimenpiteet polttoainesäiliöissä toimittaessa.

Riskianalyysi 6 korkean todennäköisyyden ja keskisuuren vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä toimintakuvaukset, sähköiset suojaimet, ja työtehtävien luvanvaraisuus.

Avainkohdat: EWIS, automaattivarokkeet, sulakkeet, sähköttömät kytkennät, suoja-
maadoitus, erotusmuuntajat, pääkatkaisimet, hot bus bar, maavirtalähteet (AC/DC),
akut, koneen maadoitus, fuel tank safety, hätäkatkaisukytkimet

Taulukko 10: Sähkötyöturvallisuus

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Lentokoneiden liikehdintä huoltohallin sisällä

Osion tulee käsitellä lentokoneiden liikehdintää huoltohalliin siirrettäessä, sen sisällä ja huoltohallista pois hinattaessa. Osioon on myös liitettävä tahattoman liikehdinnän estäminen ja erikoistoimenpiteet konetta nostettaessa tunkeille.

Riskianalyysi 4 keskisuuren todennäköisyyden ja keskisuuren vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä menetelmäkuvaukset ja ohjeet siirtoihin, koneen pukitukseen ja kiilaukseen. Korjaavana toimenpiteenä myös estevaroittajien ja jarrumiesten käyttö siirroissa.

Avainkohdat: Hinaus, nosto, lasku, estevaroittajat, jarrumiehet, pyöräkiilat

Taulukko 11: Lentokoneen liikehdintä huoltohallin sisällä

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Palonilmaisu ja – torjuntalaitteistot

Osion tulee käsitellä huoltohallien palonilmaisu ja – torjuntalaitteistot. Osion tulee kiinnittää erilaisten tunnistimien toimintaperiaatteisiin ja erilaisiin torjuntaperiaatteisiin ja näiden vaikutuksista ihmiseen ja materiaaliin. Osiossa tulee myös huomioida lentokoneen oma palonilmaisu ja – torjuntalaitteistot.

Riskianalyysi 3 matalan todennäköisyyden ja korkean vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä toimintakuvaukset, harjoitukset ja järjestelmien ylläpito ja tarkastukset.

Avainkohdat: Hiukkasilmaisimet, optiset ilmaisimet, lämpö ilmaisimet, infrapunailmaisimet, vesi, hiilidioksidi, jauhe, vaahto, halon, paloharjoitus, varoitusjärjestelmät

Taulukko 12: Palonilmaisu ja -torjuntalaitteistot

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Ensiaputarvikkeet

Osiossa tulee käsitellä yleisimmät ensiaputarvikkeet, niiden käyttö ja sijoittelu. Osion turvallisuusriskit syntyvät käytännössä puutteellisesta ensiaputarvike ja välineistöstä sekä niiden väärästä sijoittelusta.

Riskianalyysi 3 korkean todennäköisyyden ja matalan vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä riittävän ensiapuvälineistön hankinta ja tarpeenmukainen sijoittelu. Osioon on myös liitettävä ensiapukoulutus.

Avainkohdat: Ensiapuvälineet, hätäsuihkut, toimintaohjeet, ensiapukoulutus

Taulukko 13: Ensiaputarvikkeet

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Paineilmaverkko

Osion tulee käsitellä paineilmaverkostoon liittyvät paineenalaiseen kaasuun liittyvät turvallisuusriskit. Osion tulee myös huomioida paineilmaverkoston ylläpidon ja tarkastukset.

Riskianalyysi 2 keskisuuren todennäköisyyden ja matalan vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä toimintakuvaukset ja paineilmaverkoston ylläpito kytkentä ja toimilaitteet mukaan lukien.

Avainkohdat: Paineilma ja rasva, paineilman vaikutukset ihon tuntumassa, putkirikko, paineensäädin, sulkuventtiilit, järjestelmä kosteus, pumppu

Taulukko 14: Paineilmaverkosto

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Tulityö

Osion tulee käsitellä normaalin tulityön riskejä lentokonehuollossa sekä huomioida toimenpiteet muusta tiloissa tehtävästä tulityöstä. Osion keskipiste tulee olla kuitenkin juottimien, puhaltimien ja erilaisten uunien käytöstä huoltohallin työtehtävistä..

Riskianalyysi 2 matalan todennäköisyyden ja keskisuuren vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä toimintakuvaukset, tulityökorttikoulutus ja asianmukainen sammutuskalusto ja jälkiseuranta.

Avainkohdat: Tulityö, kuumailmapuhallin, juotin, jälkiseuranta

Taulukko 15: Tulityö

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

2.2 Lentokenttäalue

Lentokenttäalueen turvallisuusnäkökohdat eriteltynä ja näkökohtien riskianalyysit sekä korjaavat toimenpiteet sekä avainkohdat. Turvallisuusnäkökohdat on lajiteltu riskiperusteiseen järjestykseen. Lentokenttäalueen jakaantuu kiitoteihin, rullausteihin, asematasoon, terminaaliiin, huoltohalleihin ja kulunvalvontaan.

Kulunvalvonta

Osion tulee käsitellä kulunvalvonnan merkitys tahattomien tai tahallisten riskien vähentämiseksi. Osion tulee myös kuvata kulunvalvonnan eri menetelmät perusteluineen.

Riskianalyysi 9 korkean todennäköisyyden ja korkean vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä vahva kulunvalvonta ja alueiden lokeroiminen pääsyn kannalta sekä kulkuoikeuksien myöntäminen osastoittain.

Avainkohdat: Kulunvalvonta, kulkuoikeudet, raja- ja tullitoiminta

Taulukko 16: Kulunvalvonta

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Lentokoneiden polttoainetankkaus

Osion tulee käsitellä lentokoneen polttoainetankkaukseen liittyvät riskitekijät. Osion tulee myös yleispiirteisesti kuvata tankkaustapahtuman suojausmenetelmät laajan ammattikunnan toimiessa eri tehtävissä tankattavan koneen lähistöllä.

Riskianalyysi 9 korkean todennäköisyyden ja korkean vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä toimintaohjeet ja menetelmät sekä rajoittaa samanaikaisia työtehtäviä.

Avainkohdat: Polttoainetankkaus, maadoitus, tyhjä matkustamo, polttoainevuodot, samanaikaiset työtehtävät

Taulukko 17: Lentokoneen polttoainetankkaus

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Lentokoneiden vaara- ja kieltoalueet

Osion tulee käsitellä lentokoneiden vaara- ja kieltoalueisiin liittyvät turvallisuusriskit potkuri ja suihkumoottorikoneiden osalta. Osion tulee myös kuvata alueiden suojausmenetelmät laajan ammattikunnan toimiessa eri tehtävissä käyvän koneen lähistöllä.

Riskianalyysi 9 korkean todennäköisyyden ja korkean vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä toimintakuvaukset ja koulutus lentokenttäalueen liikkujille.

Avainkohdat: Vaara-alueet, kieltoalueet, liikkuminen kenttäalueella

Taulukko 18: Lentokoneiden vaara- ja kieltoalueet

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Liikkuminen lentokenttäalueella

Osion tulee käsitellä riskejä ja sääntöjä lentokenttäalueella liikkumiseen liittyen. Osion tulee käydä läpi kiitotiehen, rullausteihin ja asematason ominaispiirteet, riskit ja säännöt.

Riskianalyysi 6 korkean todennäköisyyden ja keskisuuren vaikuttavuuden myötä. Korjaavia toimenpiteinä toimintaselostukset ja ajokoulutus lentokenttäalueen liikkujille. Liikkujien tulee myös pystyä kommunikoimaan lennonjohdon kanssa.

Avainkohdat: Kiitotie, rullaustie, asemataso, ajokorttikoulutus, radiolupa

Taulukko 19: Liikkuminen lentokenttäalueella

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Sääilmiöt

Osion tulee käsitellä sääilmiöihin liittyvät turvallisuusriskit. Sääilmiöistä tulee mainita pakkasen ja tuulen yhteisvaikutus, liukkauden tuomat riskit ja tuuliolosuhteiden vaikutukset sekä valoisuus. Osion tulee myös mainita sääilmiöiden vaikutuksesta työtehtävien ja tarkastusten laatuun.

Riskianalyysi 6 korkean todennäköisyyden ja keskisuuren vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä vaatetus, toimintarajat ääriolosuhteille sekä auraus ja liukkauden hallinta.

Avainkohdat: Ääriolosuhteet, liukkaus, auraus, tuuliolosuhteet

Taulukko 20: Sääilmiöt

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Jäänesto ja poistotoimenpiteet

Osion tulee käsitellä lentokoneelle tehtävän jääneston ja poiston riskitekijöitä. Riskitekijöiden lisäksi on myös huomioitava ympäristönnäkökulmat.

Riskianalyysi 4 keskisuuren todennäköisyyden ja keskisuuren vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä toimenpiteiden toimintakuvaukset, määritellyt alueet ja soveltuvat laitteistot.

Avainkohdat: Jäänesto, jäänpoisto, ympäristönnäkökulmat, toiminta-alueet, laitteistot

Taulukko 21: Jäänesto ja poistotoimenpiteet

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Meluhaitat

Osion tulee käsitellä lentokenttäalueen melun riskejä alueella toimiville. Erityinen tarkastelun kohde on kiitotien läheisyys ja koekäyttöalueet. Osion tulee myös huomioida matkustajien kuulovaurion riskien pienentämisen.

Riskianalyysi 3 korkean todennäköisyyden ja matalan vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä korvasuojaimien käyttö ja matkustajien rakenteellisilla tai toiminnallisilla keinoilla.

Avainkohdat: Melu, desibelimittaus, kuulosuojaimet

Taulukko 22: Meluhaitat

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

Hätätoimet ja muut poikkeustilanteet

Osion tulee käsitellä pääsääntöisesti pelastuspalvelun hoitamia hätätoimia ja poikkeustilanteita. Näitä ovat tulipalon torjunta, kuumat jarrut tai hätälaskeutumiset.

Riskianalyysi 3 matalan todennäköisyyden ja korkean vaikuttavuuden myötä. Korjaavina toimenpiteinä eristysalueet, hätätoimenpidekuvaukset ja pelastuspalvelun harjoitukset.

Avainkohdat: Pelastuspalvelu, tulentorjunta, kuumat jarrut, hätälaskeutuminen, rengasrikko

Taulukko 23: Hätätoimet ja muut poikkeustilanteet

RISKIANALYYSI		VAIKUTTAVUUS		
		Matala	Keskisuuri	Korkea
TODENNÄKÖISYYS		1	2	3
Matala	1	1	2	3
Keskisuuri	2	2	4	6
Korkea	3	3	6	9

2.3 Taustakorjaamoiden toimintaperusteiset turvallisuusriskit

Osiossa luetellaan taustakorjaamoihin liittyvät toimintaperusteiset ominaisturvallisuusriskit. Osiossa huomioitu vain todennäköisimmät riskit.

Avioniikkakorjaamo	Sähköisku / antennilähetteet
Jarrukorjaamo	Hiilikuitu pöly
Komposiittikorjaamo	Komposiittipöly / muut kemikaalien aiheuttamat vammat
Laitekorjaamot	Muut kemikaalien aiheuttamat vammat
Maalaamo	Muut kemikaalien aiheuttamat vammat
Moottorikorjaamo	Muut kemikaalien aiheuttamat vammat
Rakennekorjaamo	Työkalujen aiheuttamat vammat / muut kemikaalien aiheuttamat vammat
Rengas- ja vannekorjaamo	Räjähdykset / muut kemikaalien aiheuttamat vammat

2.4 Järjestelmä- ja työtehtäväkohtaiset turvallisuusriskit huoltohenkilöstölle

Järjestelmä- ja työtehtäväkohtaiset työturvallisuusriskit ATA 100 luokittelun mukaisesti todennäköisimmät riskit huomioiden. Työturvallisuus riskeissä huomioidaan ihmiseen kohdistuvat työturvallisuusnäkökohdat, ei lentokoneen, tai sen järjestelmien, toimintakuntoon vaikuttavia riskejä.

ATA	ATA CHAPTER NAME
ATA 07	LIFTING AND SHORING Puristuminen pintojen väliin / törmäyksestä aiheutuvat vammat
ATA 09	TOWING AND TAXI Puristuminen pintojen väliin / törmäyksestä aiheutuvat vammat / Imu- tai suihkuvirtauksen aiheuttamat vammat / Palovammat
ATA 10	PARKING, MOORING, STORAGE AND RETURN TO SERVICE Puristuminen pintojen väliin / törmäyksestä aiheutuvat vammat
ATA 20	STANDARD PRACTICES – AIRFRAME Kemikaalien aiheuttamat vammat / työkalujen aiheuttamat vammat
ATA 21	AIR CONDITIONING AND PRESSURIZATION Palovammat / paineistuksen aiheuttamat pintojen tahattomat liikkeet ja pintojen väliin puristuminen ja törmäyksestä aiheutuvat vammat
ATA 23	COMMUNICATIONS Antennien aiheuttama säteily (huomioi myös tutkat) / Sähköisku
ATA 24	ELECTRICAL POWER Sähköisku / palovammat / akkujen oikosulun aiheuttamat palovammat, happo- tai emäs syöpymät
ATA 25	EQUIPMENT/FURNISHINGS Matkustamon ensiapu- ja palontorjuntalaitteiden toimintahäiriön aiheuttamat vammat / sähköisku

ATA 26	FIRE PROTECTION Räjähdevammat / Tukehtuminen
ATA 27	FLIGHT CONTROLS Puristuminen pintojen väliin / törmäyksestä aiheutuvat vammat
ATA 28	FUEL Räjähdevammat / palovammat / tukehtuminen / muut kemikaalien aiheuttamat vammat
ATA 29	HYDRAULIC POWER Puristuminen pintojen väliin / törmäyksestä aiheutuvat vammat / ruumiin jäsenten leikkaantuminen / muut kemikaalien aiheuttamat vammat / suur paineisen nesteen leikkausvaikutus
ATA 30	ICE AND RAIN PROTECTION Palovammat
ATA 32	LANDING GEAR Puristuminen pintojen väliin / törmäyksestä aiheutuvat vammat
ATA 33	LIGHTS Sähköisku
ATA 35	OXYGEN Räjähdysvammat / palovammat
ATA 38	WATER/WASTE Bakteeri- tai viruspohjaiset sairaudet

ATA 47	NITROGEN GENERATION SYSTEM Tukehtuminen
ATA 50	CARGO AND ACCESSORY COMPARTMENTS Puristuminen pintojen väliin / törmäyksestä aiheutuvat vammat / tukehtuminen
ATA 51	STANDARD PRACTICES AND STRUCTURES – GENERAL Putoaminen / nivelvammat
ATA 52	DOORS Puristuminen pintojen väliin / törmäyksestä aiheutuvat vammat
ATA 53	FUSELAGE Putoaminen / nivelvammat / muut kemikaalien aiheuttamat vammat
ATA 54	NACELLES/PYLONS Putoaminen / räjähdysvammat / palovammat
ATA 55	STABILIZERS Putoaminen / törmäyksestä aiheutuvat vammat / puristuminen pintojen väliin
ATA 57	WINGS Putoaminen / törmäyksestä aiheutuvat vammat / puristuminen pintojen väliin
ATA 61	PROPELLERS Törmäyksestä aiheutuvat vammat / puristuminen pintojen väliin / Imu- tai suihkuvirtauksen aiheuttamat vammat

ATA 71	POWER PLANT Törmäyksestä aiheutuvat vammat / puristuminen pintojen väliin / Imu- tai suihkuvirtauksen aiheuttamat vammat
ATA 74	IGNITION Sähköisku
ATA 75	BLEED AIR Palovammat
ATA 78	EXHAUST Palovammat / suihkuvirtauksen aiheuttamat vammat / puristuminen pintojen väliin
ATA 79	OIL Palovammat / muut kemikaalien aiheuttamat vammat
ATA 80	STARTING Palovammat / suihkuvirtauksen aiheuttamat vammat
ATA 83	ACCESSORY GEARBOXES Puristuminen pintojen väliin

3 LENTOKONEYMPÄRISTÖ JA PSYKOSOSIAALINEN TURVALLISUUS

Tässä osiossa käsitellään lentokoneympäristöön liittyviä psyykkiseen turvallisuuteen liittyviä riskejä eteenkin lentokonealan ammatillisen koulutuksen näkökulmista. Osuuden tulee antaa turvallisuusoppaassa eväät liian usein unohdetun psyykkisen turvallisuuden riskien tunnistamiseen alalla ja koulutusympäristöissä.

Ensinnä otteita Suomen lainsäädännöstä

Oppilaalla on oikeus turvalliseen opiskeluympäristöön. Siihen kuuluu fyysinen, psyykinen ja sosiaalinen turvallisuus. Opetuksen järjestämisen lähtökohtana on oppilaiden ja koulun henkilökunnan turvallisuuden takaaminen kaikissa tilanteissa. Oppimisympäristön turvallisuuden edistäminen on osa kouluyhteisön toimintakulttuuria. Se tulee ottaa huomioon koulun kaikessa toiminnassa. (Perusopetuslaki 29 § 1 momentti)

Oppilashuollon tavoitteena on tukea toimintakyvyn säilymistä myös fyysistä ja psyykkistä turvallisuutta vaarantavissa tilanteissa. Erilaisissa ongelma-, onnettomuus- ja kriisitilanteissa sekä niiden edellyttämässä jälkihoidossa huolehditaan oppilaan ja koko yhteisön tarvitsemasta psykososiaalisesta tuesta. (Peda.net)

Opiskelun esteetöntä sujumista sekä kouluyhteisön turvallisuutta ja viihtyisyyttä varten koulussa tulee olla järjestyssäännöt tai koulussa sovellettavat järjestysmääräykset, joilla edistetään koulun sisäistä järjestystä (Perusopetuslaki 29 § 3 ja 4 momentti). Opetussuunnitelman yhteydessä on myös laadittava suunnitelma oppilaiden suojaamiseksi väkivallalta, kiusaamiselta ja häirinnältä. Suunnitelma tulee toimeenpanna ja sen noudattamista ja toteutumista tulee valvoa. (Perusopetuslaki 29 § 2, 3 ja 4 momentti)

Väkivallan, kiusaamisen ja häirinnän ehkäisy sekä siihen puuttuminen kuuluu kaikille kouluyhteisössä työskenteleville. Väkivalta, kiusaaminen tai häirintä voi olla suoraa tai epäsuoraa sanallista tai fyysistä voimankäyttöä tai sosiaalista manipulointia, joka louk-

kaa ihmisen fyysistä, psyykkistä tai sosiaalista koskemattomuutta. (Perusopetuslaki 29 §, Valtioneuvoston asetus 12 §)

Psykososiaalinen turvallisuus oppilaitoksessa

Psyykkinen turvallisuus syntyy kannustavasta, hyväksyvistä ja stressittömästä ilmapiiristä. Tähän ohjaajan osaaminen vaikuttaa ratkaisevasti. Ohjaajan tulee kohdata oppilaat kunnioittaen, kuunnellen ja tarpeita kysellen. Ohjaaja seuraa ja tukee oppilaiden sisäistä vuorovaikutusta ja puuttuu tilanteisiin, jossa ilmenee syrjimistä tai negatiivista kilpailuhenkeä. Psyykkinen turvallisuus on kohdallaan, kun oppilaat kokevat onnistumisen iloa, viihtyvät hyvässä ilmapiirissä ja ovat motivoituneita jatkamaan opiskeluaan. (VoiTas)

Psykososiaalinen työkuormitus työpaikalla

Henkinen hyvinvointi ilmenee haluna tehdä työtä, työn sujumisena ja hallintana. Hyvin järjestetty ja mitoitettu työ on mielekästä, sopivan haastavaa ja se antaa oppimis- ja kehittymismahdollisuuksia. Haitallista henkistä kuormitusta tulee vähentää ja lisätä työntekijän mahdollisuuksia kehittää omia selviytymiskeinojaan. Työn tarjoamiin mahdollisuuksiin kuuluvat esimiesten ja työyhteisön tuki, johtamistavat ja työnopastus. Tärkeänä merkityksensä on mahdollisuuksilla saada jatko- ja täydennyskoulutusta. (Työturvallisuuskeskus TTY)

Jokapäiväisen työnteon sujuvuutta edistävät hyvät ja tarkoituksenmukaiset työvälineet sekä viihtyisä ja turvallinen työympäristö. Hyvää työkykyä edistää se, että työntekijän fyysiset ja psyykkiset edellytykset ja hänen työtä koskevat odotuksensa sekä toisaalta työn asettamat vaatimukset ja sen antamat mahdollisuudet ovat tasapainossa keskenään. Tasapainon horjuminen vie voimavaroja ja heikentää terveyttä. (Työturvallisuuskeskus TTY)

Työnantajan on selvitettävä ja arvioitava sekä kuormitustekijät että työntekijöiden kuormittuminen ja pyrittävä poistamaan tai vähentämään haitallista kuormitusta. Työn kuormitustekijät voivat olla laadullisia tai määrällisiä aiheuttaen yli- tai alikuormitusta. Työ kuormittaa määrällisesti, jos sitä on liikaa tai siihen liittyy aikapaineita, kiirettä. Myös liian vähäinen työmäärä kuormittaa. Kuormitus on laadullista, jos työ kuormittaa muistia tai vaatii jatkuvaa tarkkaavaisuutta, nopeita reaktioita tai ihmisten kohtaamista. Liian helppo ja yksinkertainen työ on laadullisesti alikuormittavaa. Työn organisointi, sidonnaisuus, kilpailuttaminen ja kilpaileminen sekä liiallinen vastuu voivat kuormittaa. Tilannetta pahentaa, jos työntekijään kohdistetaan epäselviä tai ristiriitaisia odotuksia. (Työturvallisuuskeskus TTY)

Vuorovaikutus- ja ihmissuhdetaitoja vaativassa työssä kuormittuu työntekijän oma persoonallisuus, joka on hänen tärkein työvälineensä. Yksin työskenteleviltä vaaditaan erilaisia taitoja. Vuoro- ja yötyö saattavat koetella terveyttä ja vaikuttaa yksityiselämäänkin. Työn aiheuttama fyysinen väsyminen, fyysisesti vaarallinen työ sekä ulkoisen työympäristön epäkohdat tuovat omat haasteensa jaksamiselle. (Työturvallisuuskeskus TTY)

Sopimatonta henkistä kuormitusta, stressiä, aiheuttavat työn ominaisuudet voivat liittyä työyhteisöön ja työn sisältöön. Haitallinen stressi syntyy, kun ihminen kokee ympäristön asettamat vaatimukset suuremmiksi kuin omat selviytymiskeinonsa. Vaatimukset voivat johtua työstä tai työympäristöstä tai ne voivat olla itse asetettuja. Selviytymiskeinot voivat olla työn antamia mahdollisuuksia tai itse opittuja. (Työturvallisuuskeskus TTY)

Myönteinen vuorovaikutus, vaatimusten kohtuullisuus ja selviytymiskeinojen riittävyys johtavat tyytyväisyyteen. Tilanteiden koetaan olevan hallinnassa ja hyvinvointi vahvistuu, näin ammattitaito ja jopa persoonallisuus kehittyvät. Kielteinen vuorovaikutus, liialliset tai liian vähäiset vaatimukset ja riittämättömät selviytymiskeinot sen sijaan merkitsevät haitallisen stressin kokemista, rasittumista, itsetunnon laskua, ammattitaidon

kaventumista, elämäntapojen huononemista ja sairausriskien kasvua. (Työturvallisuuskeskus TTY)

Sopiva määrä kuormittumista kuuluu työhön eikä ole haitallista. Päinvastoin työssä saatavat uudet haasteet motivoivat yrittämään, ja haasteisiin vastaaminen tuottaa tyydytystä ja on siten palkitsevaa. Ratkaisevaa on, kuinka voimakkaita tai kuinka pitkään jatkuvia kuormitushuiput ovat. Merkitystä on myös sillä, kuinka henkilökohtaisena työntekijä kokee onnistumisensa tai mahdollisen epäonnistumisen. (Työturvallisuuskeskus TTY)

Sopimaton henkinen kuormitus saattaa johtaa työuupumukseen. Työuupumus on pitkäaikaisen työstressin tuloksena syntynyt häiriö, joka ilmenee uupumusasteisena väsymyksenä, kyynistymisenä ja ammatillisen itsetunnon heikkenemisenä. Toisaalta ammatillisen itsetunnon heikkous tai ammatillisen itsetunnon menettäminen voivat myös osaltaan edistää työuupumusta. (Työturvallisuuskeskus TTY)

Stressi lisää yksilön kyvyttömyyttä vaikuttaa itse tilanteeseen. Vähitellen ihminen väsyä, hänen toimintakykynsä heikkenee, työnilo katoaa, ihminen kyynistyy ja menettää hallinnantunteensa. Lopulta hänen itsetuntonsa romahtaa, hän uupuu ja masentuu. (Työturvallisuuskeskus TTY)

Lentokoneympäristö ja psykososiaalinen turvallisuus

Lentokoneympäristö on myös psykososiaalisessa mielessä haasteellinen, johtuen haastavista olosuhteista ja yksittäisen yksilön vaikuttavuudesta katastrofin laajuiseen onnettomuuteen. Tämä tarkoittaa sitä että lentokoneympäristössä ei ole varaa olla huolehtimatta myös henkilöstön psyykkisestä hyvinvoinnista.

Lentokoneympäristön psykososiaaliset riskitekijät:

- Linjahuollossa eteenkin nähtävät työn ali- ja ylikuormitus vaihtelut
- Aikataulupaineet ja kiire eteenkin linjahuollossa

- Laadullinen työkuormitus, missä työ kuormittaa muistia ja vaatii jatkuvaa tarkkaavaisuutta sekä nopeita reaktioita / päätöksiä
- Työn tuoma vastuutaakkaa erittäin korkea
- Vuoro- ja yötyön tuoma fyysinen ja psyykkinen väsymys
- Fyysisesti vaarallinen työympäristö ja sääolot eteenkin linjahuollossa

Lentokone- ja sairaalaympäristöissä psykososiaalisiin liittyviä riskitekijöitä nimitetään ja tarkastellaan tunnetummin inhimillisen suorituskyvyn ja siihen vaikuttavien tekijöiden termeillä (Human Factors).

Inhimillinen suorituskky ja sen rajoitukset:

- Näkö
- Kuulo
- Muisti
- Suljetunpaikan kammo
- Motivaatio ja sen puute
- Vastuuntunto
- Vertaispaine
- Kulttuuritekijät

Suorituskykyyn vaikuttavia tekijöitä:

- Fyysinen kunto ja terveys
- Stressi koti tai töihin liittyvä
- Aikataulujen ja määräaikojen aiheuttamat paineet
- Työmäärät
- Alkoholi, lääkitys, huumeet
- Uni ja väsymys, vuorotyö

4 TURVALLISUUSOPPAAN KOEKÄYTTÖ

Turvallisuusopasta tullaan koekäyttämään kaksivaiheisesti ennen sen tarjoamista muiden lentokonetoimijoiden käyttöön. Ensimmäinen vaihe tulee olemaan turvallisuusoppaan koekäyttö Sastamalan koulutuskuntayhtymään kuuluvan Mäntän seudun koulutuskeskuksen Lentokoneosastolla. Toinen vaihe on oppilaiden toteuttamana koekäyttämällä turvallisuusopasta alan yrityksissä työssäoppimisen aikana. Kolmas ja viimeinen vaihe on turvallisuusoppaan tarjoaminen lentokonetoimijoiden käyttöön.

Ensimmäinen vaihe tarkoituksena on korjata turvallisuusoppaan sisällölliset puutteet ja paljastaa mahdolliset tuntemattomat fyysiset turvallisuusriskit koulutusympäristössä. Vaiheessa myös on tarkoitus muovata jo olemassa olevat turvallisuuskäytänteet oppaan mukaisiksi. Erittäin mielenkiintoinen osa tulee olemaan myös psyykkisen turvallisuuden näkökohdat, joissa mukaan astuu myös kouluelämän tuomat psyykkiset näkökulmat.

Toinen vaihe, eli oppilaiden jalkauttaminen tuo varmasti lisänäkökohtia turvallisuusoppaan fyysiseen ja psyykkiseen turvallisuuteen vaihtelevan työssäoppimiskentän myötä. Vaihtelun tuovat erityyppiset työssäoppimisorganisaatiot jotka toimivat laitehuollon, moottorikorjaamon, pienkoneiden, matkustajakoneiden, helikoptereiden ja hävittäjien parissa Suomessa ja ulkomailla. Vaiheeseen kuuluu myös tässä kohtaa turvallisuusoppaan räätälöinti toimijakohtaisiin paketteihin.

Kolmannessa vaiheessa tarjotaan turvallisuusopasta alan toimijoille, koulutusorganisaatioista operaattoreihin, missä turvallisuusopasta voidaan käyttää turvallisuusriskien minimoimisen lisäksi perehdytystarkoituksiin. Organisaation tulee kuitenkin mielellään muovata ja eteenkin sieventää turvallisuusopasta oman toiminnan mukaiseksi, jotta tämä palvelisi käyttötarkoitustaan eikä sisältäisi liikaa informaatiota toimintaan tai kalustoon nähden.

LÄHTEET

Euroopan unionin virallinen lehti. L298. 16.11.2011. Tulostettu 17.2.2014.
<http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2011:298:SOM:FI:HTML>

European Aviation Safety Agency (EASA). Luettu 28.2.2014
<http://easa.europa.eu/language/fi/home.php>

International Civil Aviation Organization (ICAO). Luettu 28.2.2014.
<http://www.icao.int/Pages/default.aspx>

Laki ammatillisesta koulutuksesta. 21.8.1998/630. Tulostettu 18.2.2014.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980630>

Mäntän seudun koulutuskeskus. Maintenance Training Organisation Exposition. Muutos 3 3.10.2011.

Opetushallitus (OPH). Lentokoneasennuksen perustutkinto 2010. Määräys 38/011/2010. Tulostettu 18.2.2014.
http://www.oph.fi/download/125256_Lentokoneenasennus.pdf

TraFi Ilmailu. Liikenteen turvallisuusvirasto. Luettu 28.2.2014
<http://www.trafi.fi/ilmailu>

Perusopetuslaki 29 §. Luettu 13.3.2014
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980628>

Koulu- ja opiskeluterveydenhuoltoa säätelevä valtioneuvostonasetus 12 §. Luettu 13.3.2014
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/kumotut/2009/20090380>

Peda.net. Turvallisuuden edistäminen. Luettu 13.3.2014
http://peda.net/veraja/laukaa/oppilaantuki/oppilashuolto/oppilashuollon_kasikirja/turvallisuus

VoiTas. Turvallisuudesta huolehtiminen. Luettu 13.3.2014
<http://www.voitas.fi/harjoittelusta/turvallisuudesta+huolehtiminen/>

Työturvallisuuskeskus TTY. Psykososiaalinen työkuormitus. Luettu 13.3.2014
http://www.tyoturva.fi/tyosuojelu/psykososiaalinen_tyokuormitus